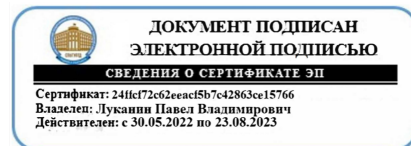


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.02** Безопасная эксплуатация вентиляционных систем промышленного предприятия

Учебный план: ФГОС3++m200401-12\_23-12.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки:  
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки:  
(специализация) Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
3	УП	34	34	76	36	5	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	34	34	76	36	5	
Итого	УП	34	34	76	36	5	
	РПД	34	34	76	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Шанова О.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Шанова О.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области обеспечения безопасности при эксплуатации промышленных вентиляционных систем.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать представления о промышленных вентиляционных системах с целью обеспечения установленных требований в сфере промышленной безопасности;
- сформировать представления о нормативно-правовом и техническом регулировании в области промышленной безопасности при эксплуатации вентиляционных установок;
- научить планировать и осуществлять обследования и проверки безопасного состояния вентиляционных установок, составлять и оформлять основные документы по результатам осуществления проверок, анализировать техносферные опасности, учитывая характер их воздействия на человека и окружающую среду.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Управление проектами

Опасные технологические процессы и производства

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-3: Способен к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий</b>
<b>Знать:</b> источники опасностей при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в организациях в организации
<b>Уметь:</b> устанавливать причины возможных аварийных ситуаций при эксплуатации систем воздухообмена
<b>Владеть:</b> выявлением и предотвращением аварийных ситуаций при эксплуатации систем воздухообмена
<b>ПК-6: Способен к внедрению методов технологического контроля и программ модернизации технологических процессов обращения с отходами</b>
<b>Знать:</b> технологические процессы и режимы контроля вентсистем
<b>Уметь:</b> производить анализ эффективности системы воздухообмена
<b>Владеть:</b> планированием программ модернизации систем воздухообмена

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Обеспечение безопасности при эксплуатации вентиляционных систем	3					О
Тема 1. Основные термины и понятия Безопасная эксплуатация вентиляционных систем промышленного предприятия. Прикладные аспекты дисциплины		4		14		
Тема 2. Законодательная база в сфере эксплуатации промвентиляции. Основные федеральные законы, законодательные акты, постановления, правила, ГОСТ		4	4	10		
Тема 3. Деятельность надзорных органов при эксплуатации вентустановок. Надзорные органы, полномочия, функции и деятельность Роспотребнадзора, Росприроднадзора, Ростехнадзора, его подразделений.		6		14	ИЛ	
Раздел 2. Системы воздухообеспечения и вентиляции						
Тема 4. Классификация систем воздухообеспечения. Виды вентиляционных систем и установок. Основные параметры. Алгоритм проектирования и расчета систем вентиляции.		4	20	10		
Тема 5. Испытания и аттестация вентиляционных систем. Процедура проведения испытаний установок. Контролируемые параметры. Виды неисправностей. Отчетные документы	8	6	14			

Тема 6. Обеспечение комплексной системы защиты при эксплуатации вентиляционных систем. Классификация защитных технических устройств. Основные характеристики. Порядок выдачи разрешений для применения защитных технических устройств. Проведение приёмочных испытаний. Обучение и аттестация экспертов, специалистов и рабочих в области промышленной безопасности.		8	4	14	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	76		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		2,5		33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		70,5		109,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Закрепить знания обучающихся по формированию компетенций в области эксплуатации и контроля вентиляционного оборудования производственных помещений различного назначения с учетом экологических ограничений и промышленной безопасности.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Может определяться возможными видами трудовой деятельность и практическими интересами студента при освоении дисциплины.

Перечень тем курсовых работ:

1. Безопасная эксплуатация системы вентиляции гальванического участка.
2. Безопасная эксплуатация системы вентиляции сварочного цеха.
3. Безопасная эксплуатация системы вентиляции окрасочного участка.
4. Безопасная эксплуатация системы вентиляции участка мерсеризации
5. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха холодильного оборудования.
6. Безопасная эксплуатация системы вентиляции химического склада
7. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха по обработке осадка сточных вод
8. Безопасная эксплуатация системы вентиляции зернохранилища
9. Безопасная эксплуатация системы вентиляции топливного склада
10. Безопасная эксплуатация системы вентиляции КНС
11. Безопасная эксплуатация системы вентиляции «чистых помещений».
12. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха термического обезвреживания отходов.
13. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха механической переработки отходов
14. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха сортировки отходов.
15. Безопасная эксплуатация системы вентиляции цеха химической переработки отходов.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**

Работа выполняется индивидуально по одному из предложенных преподавателем вариантов или выбранному студентом самостоятельно с проведением публичной защиты в группе.

Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом 20-30 стр., (шрифт TNR 14, интервал 1,5), содержащей следующие обязательные элементы:

- Цель и задачи курсовой работы
- Характеристика объекта проектирования
- Характеристика применяемых методик расчета (оценки)
- Обзор исследований (разработок) по теме работы
- Обоснование принятых решений
- Расчеты
- Выводы
- Графические материалы.

Материал готовится с использованием НТД в области воздухообеспечения, вентиляции, кондиционирования, справочников ИТС в области очистки отходящих газов и воздухоподготовки, ПЭК и экологического менеджмента, с использованием технической литературы, электронных источников и справочных систем.

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Правильно выбирает источники опасностей при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования в организациях; Анализирует причины аварийных ситуаций при эксплуатации систем воздухооборудования; Реализует мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций при эксплуатации систем воздухооборудования.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания Курсовая работа
ПК-6	Имеет представления о режимах контроля вентсистем; Анализирует эффективность работы системы воздухооборудования; Осуществляет реализацию программ модернизации систем воздухооборудования.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания Курсовая работа

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики. Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала. Умение пользоваться нормативной документацией.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных реагентов и материалов для ее решения, знание размерностей процессов и основных требований в рамках технологического регулирования процесса. Обосновано сделал заключение и может его интерпретировать. Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов проекта соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание обсуждаемой проблемы, владение навыками его анализа, выбора нужного алгоритма для ее решения, знание нормативной документации. Обосновано сделал заключение, но не может его развернуто интерпретировать. Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или в ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления или нарушены сроки предоставления к защите
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает основные принципы ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает отдельные варианты мероприятий в сфере защиты биосферы при данных условиях. Задание выполнено полностью, но есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, качество представления низкое, либо представлен с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает основные принципы ее решения, однако, не может в полной	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо

	<p>мере реализовать ее решение. Знает отдельные варианты мероприятий в сфере защиты биосферы при данных условиях.</p>	<p>ориентируется в системе экологических и социальных ограничений Представление чужой работы, отказ от выполнения задания. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки, грубое нарушение правил оформления или сроков представления.</p>
--	---	---

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Основы законодательства в области контроля в сфере безопасности
2	Государственная политика, основные направления государственной политики и принципы управления и контроля за безопасностью в техносфере
3	Федеральные законы в сфере промышленной безопасности
4	Постановления Правительства РФ в сфере промышленной безопасности
5	Локальные акты организации, характеризующие промышленную безопасность
6	Основные функции и полномочия государственных структур в области промышленной безопасности
7	Саморегулирование в сфере промышленной безопасности
8	Виды систем вентиляции промышленных объектов
9	Характеристика устройств местной вентиляции
10	Характеристики общеобменной вентиляции
11	Характеристики аварийной вентиляции
12	Системы воздухоподготовки
13	Виды оборудования для очистки приточного воздуха
14	Виды оборудования для кондиционирования приточного воздуха
15	Компрессорные установки
16	Вытяжные установки
17	Алгоритм расчета оборудования для очистки вытяжного воздуха
18	Алгоритм расчета оборудования для очистки приточного воздуха
19	Требования к воздуху «чистых» помещений
20	Проблемы «замкнутых» систем воздухообмена
21	Рекуперация тепла в системах вентиляции
22	Рекуперация влаги в системах вентиляции
23	Контроль биологического загрязнения систем вентиляции
24	Классификация защитных технических устройств
25	Основные характеристики защитных технических устройств
26	Испытание и приём в эксплуатацию защитных технических устройств
27	Порядок аттестации специалистов предприятий в области ПБ
28	Порядок аттестации экспертов в области ПБ
29	Требования к испытательным организациям
30	Требования к независимым органам аттестации

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Рассчитать требуемую производительность бортового отсоса для следующих условий: источник выделения – ванна травления (20%-й раствор соляной кислоты), температура раствора – 20°C, объем испарения – 0,3м<sup>3</sup>/с, концентрация паров хлороводорода – 0,008 %об. Приточный воздух поступает с территории промплощадки. (ПДК<sub>кр</sub> = 5 мг/м<sup>3</sup>) Кратность воздухообмена – 0,9.

2. Определите класс чистоты помещения, если в результате микробиологического анализа воздушной среды при отборе воздуха со скоростью 15 л/мин и времени отбора 20 мин, количество мко в пробе составило 210 КОЕ (условия отбора – тв -200С, В – 105 Па, рг – 100 мм в.ст.).

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  + Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – типовое расчетное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительные вопросы по пройденному за семестр курсу.

Время, отводимое на защиту курсовой работы, не должно превышать 15 мин, включая краткий доклад по результатам курсовой работы и ответы на вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Пыжов, В. К., Смирнов, Н. Н., Соколова, А. К.	Системы кондиционирования, вентиляции и отопления	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина»	2019	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/86642.html">http://www.iprbooks.hop.ru/86642.html</a>
Свистунов, В. М., Пушняков, Н. К.	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства	Санкт-Петербург: Политехника	2020	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/94832.html">http://www.iprbooks.hop.ru/94832.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Журавлева, Л. Л., Слепенкова, О. А.	Комментарий к Федеральному закону от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (2-е издание переработанное и дополненное)	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2011	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/2622.html">http://www.iprbooks.hop.ru/2622.html</a>
Ромейко, М. Б., Жильников, В. Б.	Аэродинамический расчет систем вентиляции с механическим побуждением	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/83593.html">http://www.iprbooks.hop.ru/83593.html</a>
Просвирина, И. С.	Вентиляция	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2019	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/93090.html">http://www.iprbooks.hop.ru/93090.html</a>
Штриплинг, Л. О., Баженов, В. В., Вдовина, Т. Н.	Обеспечение экологической безопасности	Омск: Омский государственный технический университет	2015	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/58093.html">http://www.iprbooks.hop.ru/58093.html</a>



Ромейко, М. Б., Сапарев, М. Е.	Отопление и вентиляция промышленного здания	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbooks-hop.ru/62895.html">http://www.iprbooks-hop.ru/62895.html</a>
Борухова, Л. В., Шибeko, А. С.	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2021	<a href="https://www.iprbooks-hop.ru/125399.html">https://www.iprbooks-hop.ru/125399.html</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
 Бюро НДТ [Электронный ресурс]. URL: <http://burondt.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска